

GRUNDWASSER – MEMORANDUM 2004

BGW

DVGW

IAWD

ÖVGW
ÖSTERREICHISCHE VEREINIGUNG
FÜR DAS GAS- UND WASSERFACH

**SVGW
SSIGE**

VKU

**VEREINIGUNG
DEUTSCHER
GEWÄSSERSCHUTZ E.V.**

I A W R



Grundwasser
groundwater
nappe phréatique
grondwater



Vorwort

Für eine sichere und nachhaltige Trinkwasserversorgung muss das Grundwasser im Einzugsgebiet so geschützt werden, dass Trinkwasser mit natürlichen Verfahren gewonnen werden kann. Dabei kommt der Grundwasserqualität eine besondere Bedeutung für eine sichere Trinkwasserversorgung zu.

Das von

- IAWR – Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet, Köln
- BGW – Bundesverband der Gas- und Wasserwirtschaft, Berlin
- DVGW – Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V., Bonn
- IAWD – Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Donaeinzugsgebiet, Wien
- ÖVGW – Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach, Wien
- SVGW – Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches, Zürich
- VKU – Verband Kommunalen Unternehmen, Köln
- VDG – Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e. V., Bonn

gemeinsam getragene Grundwasser-Memorandum 2004 enthält Forderungen an einen nachhaltigen Grundwasserschutz und definiert Schwellenwerte für Handlungsbedarf. Auch wenn die Beschaffenheit des Grundwassers von örtlichen Einflüssen geprägt ist, muss der Grundwasserschutz überörtlich geregelt werden. Die von der EU-Wasserrahmenrichtlinie angestrebte flussgebietsübergreifende Bewirtschaftung sowohl der Oberflächengewässer als auch des Grundwassers gebietet es daher – nicht zuletzt mit Blick auf erste Entwürfe einer EU-Grundwasserrichtlinie – Qualitätsanforderungen an das Grundwasser aus Sicht der Trinkwasserversorgung zu definieren.

Preface

For a secure and durable drinking water supply the groundwater in the catchment area must be protected so that drinking water can be obtained using only natural processes. The groundwater quality is of a special importance for a secure drinking water supply in this case.

In this respect, the memorandum includes requirements for durable groundwater protection, it defines threshold values for action requirement and it is supported jointly by the following:

- IAWR – International Association of the Waterworks in the Rhine Catchment Area, Cologne
- BGW – Federal Association of Gas and Water Economy, Berlin
- DVGW – German Technical and Scientific Association for Gas and Water e. V. Bonn
- IAWD – International Association of the Waterworks in the Danube Catchment Area, Vienna
- OEVGW – Austrian Association for Gas and Water, Vienna
- SVGW – Swiss Association of the Gas and Water Specialist Sector, Zurich
- VKU – Association of Local Companies, Cologne
- VDG – Union of German Water Protection e. V., Bonn

Also in the case where the composition of the groundwater is influenced by local characteristics, the groundwater protection must be controlled over the entire region. The overall management of both the surface water and the groundwater within a river basin targeted by the EU water guideline – not least with a view to the initial drafts of an EU Ground Water Guideline – therefore means defining quality requirements on the groundwater from the viewpoint of the drinking water supply.

Remarques préliminaires

Afin de garantir un approvisionnement en eau potable sûr et durable, la nappe phréatique du bassin hydrographique, doit donc être protégé de sorte que l'on puisse exploiter de l'eau potable au moyen de procédés naturels. Dans ce contexte, la qualité de la nappe phréatique revêt une importance particulière pour un approvisionnement sûr en eau potable.

Pour cette raison, le mémorandum contient des exigences envers la protection durable de la nappe phréatique, il définit des valeurs seuils justifiant des mesures à prendre et est soutenu communément par les associations suivantes:

- IAWR – Association internationale de sociétés d'eau dans le bassin Rhéan, Cologne
- BGW – Association fédérale du secteur de distribution de gaz et d'eau, Berlin
- DVGW – Association enregistrée allemande du gaz et de l'eau, Bonn
- IAWD – Groupe international de travail des compagnies de distribution d'eau du bassin du Danube, Vienne
- ÖVGW – Association autrichienne du gaz et de l'eau, Vienne
- SVGW – Société suisse de l'industrie du gaz et des laux, Zurich
- VKU – Association des entreprises communales, Cologne
- VDG – Association enregistrée protection des eaux en Allemagne, Bonn.

Même si la qualité de la nappe phréatique est caractérisée par des influences locales, la protection de la nappe phréatique doit être réglée au niveau supra-régional. L'exploitation comprenant les bassins de différents fleuves visée par la directive cadre de l'UE dans le domaine de l'eau concernant l'ensemble des bassins hydrographiques aussi bien des eaux de surface que des nappes phréatiques exige donc – notamment eu égard aux premiers projets de directive de l'UE sur la nappe phréatique – de définir des critères de qualité à poser à la nappe phréatique du point de vue de l'approvisionnement en eau potable.

Woord vooraf

Om de drinkwatervoorziening ook op termijn te kunnen garanderen, moet het grondwater in het stroomgebied dusdanig worden beschermd dat het drinkwater langs natuurlijke weg kan worden gewonnen.

Daarom is de kwaliteit van het grondwater van groot belang voor het instandhouden van de drinkwatervoorziening.

Het onder gezamenlijke verantwoordelijkheid van

- IAWR – Internationaal Samenwerkingsverband van Waterleidingbedrijven in het Rijnstroomgebied, Keulen
- BGW – Bundesverband der Gas- und Wasserwirtschaft, Berlijn
- DVGW – Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V., Bonn
- IAWD – Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Donaeinzugsgebiet, Wenen
- ÖVGW – Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach, Wenen
- SVGW – Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches, Zürich
- VKU – Verband Kommunalen Unternehmen, Keulen
- VDG – Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e. V., Bonn

gedragen Grondwater-memorandum 2004 roept op tot maatregelen voor een duurzame bescherming van grondwater en legt drempelwaarden vast die inzichtelijk maken waar ingrijpen is vereist.

De bescherming van het grondwater is een kwestie die niet op louter lokaal niveau kan worden geregeld, ook al is de toestand van het grondwater onderhevig aan plaatselijke invloeden. De exploitatie van zowel het oppervlaktewater als het grondwater in het gehele stroomgebied, zoals de Europese Kaderrichtlijn Water die beoogt, brengt derhalve met zich mee dat vanwege de drinkwatervoorziening eisen moeten worden gesteld aan de kwaliteit van het grondwater. De voorontwerpen van de Europese richtlijn inzake het grondwater gaan eveneens in die richting.

Das Grundwasser-Memorandum 2004 soll der Politik, Behörden und Entscheidungsträgern in Industrie und Wasserwirtschaft eine Hilfe und ein Leitfaden für eine weitere Verbesserung der Grundwasserqualität sein. Auch ist das Bewusstsein für den Schutz und die nachhaltigen Nutzungsformen des Grundwassers zu schärfen. Grundwasser muss als unverzichtbare Lebensgrundlage bewusst sein. Dieses Bewusstsein ist insbesondere auch regional zu verankern und möglichst breit in der Öffentlichkeit anzulegen.

Die dieses Memorandum tragenden Verbände orientieren sich an den strikten Kriterien einer nachhaltigen und sicheren Trinkwasserversorgung.

P r ä a m b e l

Grundwasser ist ein unverzichtbarer Bestandteil des Naturhaushalts und eine wesentliche Ressource für die Wassergewinnung. Die Trinkwasserversorgung hat ein naturbelassenes Grundwasser als Vorbild (u. a. DIN 2000). Anthropogen verunreinigtes Grundwasser kann nämlich – wenn überhaupt – nur mit unverhältnismäßig großem Aufwand saniert werden. Dem vorsorgenden Grundwasserschutz kommt deshalb eine herausragende Bedeutung zu, wie in den nachfolgenden Forderungen formuliert wird.

The groundwater memorandum 2004 should be an aid to policy, to the authorities and to decision makers involved in industrial and water resources management in the Rhine catchment area and a guideline for a further improvement of the quality of the water. Awareness is also to be increased concerning the protection and durable usages of the groundwater. Groundwater must be regarded as an indispensable basis of life. This awareness is also to be particularly anchored regionally and is to be presented to the general public as widely as possible.

The supporting associations so far are orientated to the strict criterias of a sustainable and secure drinking water supply.

P r e a m b l e

The groundwater is an indispensable component part of the ecosystem and a significant resource for water recovery. The drinking water supply has groundwater in its natural state as a model (among other things DIN 2000). Anthropogenically contaminated groundwater can be redeveloped (if at all possible) only with disproportionately large expenditure. The precautionary groundwater protection is therefore of exceptional importance, as formulated in the following requirements.

Le Mémorandum 2004 se veut une aide pour les autorités étatiques, les services publics, et les stratégies dans l'industrie et l'économie de l'eau et un guide pour une amélioration continue de la qualité des eaux dans le bassin du Rhin. Il s'agit également d'aviver la conscience pour la protection et les formes d'utilisations durables de la nappe phréatique. Il faut prendre conscience de ce que la nappe phréatique est une ressource de vie indispensable. Cette conscience est en particulier aussi à ancrer au niveau régional et à répandre le plus largement possible dans l'opinion publique.

Les associations soutenant ce memorandum s'orientent strictement aux critères d'un approvisionnement sûr et durable en eau potable.

P réambule

La nappe phréatique est un élément indispensable de l'écosystème et une ressource importante pour l'exploitation de l'eau. L'approvisionnement en eau potable a comme modèle des eaux souterraines à l'état naturel. (entre autres DIN 2000). Une nappe phréatique souillée par l'être humain ne peut être – pour autant que ce soit possible – assainie que de façon excessivement coûteuse. Pour cette raison, la protection préventive de la nappe phréatique revêt une importance éminemment grande, comme il sera formulé dans les exigences suivantes.

Het Grondwater-memorandum 2004 dient ter ondersteuning van politiek, overheidsinstanties en beleidsmakers in industrie en bedrijven, en moet tevens kunnen fungeren als richtsnoer om te komen tot verbetering van de kwaliteit van het grondwater in het stroomgebied. Verder heeft het document ten doel, meer besef te kweken voor de noodzaak van de bescherming van het grondwater en duurzame vormen van gebruik daarvan. Er moet een breed besef komen dat grondwater in feite behoort tot de eerste levensbehoeften. Dit moet vooral ook regionaal tot het bewustzijn doordringen en goed onder de aandacht dient te worden gebracht van een zo groot mogelijk publiek.

Partijen die dit Memorandum onderschrijven oriënteren zich hier aan de strikte criteria voor een duurzame drinkwatervoorziening.

P reambule

Grondwater is een onmisbaar bestanddeel van de natuurlijke kringloop, en is als bron voor de watervoorziening van primair belang. Voor de drinkwatervoorziening wordt grondwater dat langs natuurlijke weg ontstaat, als voorbeeld genomen (onder meer conform DIN 2000). Grondwater dat door toedoen van de mens verontreinigd is, kan immers alleen met verhoudingsgewijs grote inspanning worden gesaneerd, voorzover het al mogelijk is. Het is om die redenen van groot belang het grondwater dusdanig te beschermen dat de noodzaak daartoe zich niet zal voordoen; en dat is dan ook in grote lijn de strekking van onderstaande aanbevelingen.

Thesen und Forderungen

1 Natürlich reines Grundwasser

Anzustreben ist die naturgegebene anthropogen unbelastete Grundwasserbeschaffenheit, die je nach geologischer Region unterschiedlich sein kann. Geogen bedingte Hintergrundbelastungen charakterisieren Grundwässer, begründen aber keinen Handlungsbedarf für Sanierungsmaßnahmen.

2 Sicherstellung der Trinkwasserversorgung

Grundwasser kann nur in dem Maße in Anspruch genommen werden, wie es sich erneuert. Der Trinkwasserversorgung muss die Möglichkeit erhalten werden, Uferfiltrat zu gewinnen und Grundwasser anzureichern.

3 Einleitungsverbote, Eintragsverminderungen, Bodenschutz

Das Grundwasser ist vor Einträgen und Eingriffen zu schützen, die seine nachhaltige Nutzung und seine ökologischen Funktionen im Naturhaushalt gefährden. Punktuelle Einträge sollten prinzipiell unterbleiben und sind in Ausnahmefällen nur zulässig, wenn eine Verunreinigung des Grundwassers oder eine sonstige nachhaltige Veränderung seiner Eigenschaften nicht zu besorgen ist.

Entsprechendes gilt für diffuse Einträge. Die Schutzfunktion des Bodens und des Untergrundes ist für die Güte des Grundwassers von entscheidender Bedeutung und muss daher erhalten werden.

Theses and requirements

1 Naturally pure groundwater

Naturally occurring groundwater composition uncontaminated with anthropogenic substances is to be striven for, which can be different according to geological region. Geogenic background contamination characterizes groundwater, however, it does not establish any action requirement for remediation measures.

2 Ensuring the drinking water supply

Groundwater can be used only to the degree to which it can be renewed. The drinking water supply must have the possibility of bank filtrate recovery and of groundwater recharge.

3 Discharge prohibitions, minimizing substance entry and ground protection

The groundwater is to be protected against entry of substances and any actions which endanger its durable use and its ecological functions in the ecosystem. Point-sources should basically cease and be admissible in exceptional cases only, if contamination of the groundwater or any other lasting change of its properties do not result.

The same applies correspondingly for diffuse substance entries. The protective function of the soil and the underground is of decisive importance for the quality of the groundwater and therefore must be retained.

Thèses et exigences

1 Nappe phréatique naturellement pure

La qualité de la nappe phréatique telle qu'elle a été créée par la nature, sans être souillée par l'être humain est souhaitable, celle-ci pouvant différer selon la région géologique. Des éléments se trouvant dans l'eau dus à des facteurs géogènes caractérisent les nappes phréatiques, mais ne justifient pas des mesures d'assainissement.

2 Garantie de l'approvisionnement en eau potable

L'on ne peut avoir recours à la nappe phréatique que dans la mesure où elle se renouvelle. L'approvisionnement doit avoir la possibilité d'exploiter de l'eau filtrée sur berge et d'enrichir la nappe phréatique.

3 Interdiction de déversement, réductions d'émissions, protection du sol

La nappe phréatique doit être protégée d'émissions et d'interventions mettant en péril son utilisation durable et ses fonctions écologiques au sein de l'écosystème. Les émissions ponctuelles devraient par principe être défendues et ne sont admissibles que si une pollution de la nappe phréatique ou une autre modification durable des caractéristiques de cette dernière n'est pas à craindre.

Il en va de même pour les émissions diffuses. La fonction protectrice du sol et du sous-sol est d'importance capitale pour la bonne qualité de la nappe phréatique, et doit donc être conservée.

Stellingen en aanbevelingen

1 Natuurzuiver grondwater

Het streven dient te zijn dat het grondwater geheel langs natuurlijke weg wordt gewonnen, zonder dat het verontreinigd is door activiteiten van de mens. De toestand van het grondwater kan daarom vanwege de geologische omstandigheden verschillen per regio. Invloeden van geologische aard die mede bepalend zijn voor de samenstelling van het grondwater kunnen echter geen aanleiding zijn, over te gaan tot saneringsmaatregelen.

2 Gegarandeerde drinkwatervoorziening

Er mag niet méér drinkwater worden verbruikt dan langs natuurlijke weg telkens opnieuw kan worden aangemaakt. Het moet altijd mogelijk blijven dat voor de drinkwatervoorziening oeverfiltraat wordt gewonnen om het grondwater aan te vullen.

3 Lozingsverboden, terugdringen van aanvoer, bodembescherming

Het grondwater moet worden beschermd tegen aanvoer van afvalwater en ingrepen die gevolgen kunnen hebben voor het duurzame gebruik van grondwater of voor de ecologische functies binnen de natuurlijke kringloop. Directe aanvoer vanaf een bepaald punt dient te allen tijde achterwege te blijven en wordt uitsluitend toegestaan in uitzonderlijke gevallen, waarbij geen vrees bestaat voor verontreiniging van het grondwater of andere negatieve uitwerkingen voor de samenstelling daarvan op de lange termijn.

Voor de aanvoer vanuit diffuse bronnen geldt hetzelfde. De beschermende functie van de bodem en onderlaag is voor de samenstelling van het grondwater van beslissende betekenis en dient derhalve te worden gewaarborgd.

4 Zustandserfassung und Überwachung

Voraussetzungen für einen nachhaltigen Grundwasserschutz sind die Überwachung und Kontrolle des Grundwassers in qualitativer und quantitativer Hinsicht. Erforderlich ist hierzu ein sich an regionale Gegebenheiten orientierendes Messnetz, das eine flächendeckende und risikoorientierte Beurteilung erlaubt. Zur Erfassung von Beschaffenheitsentwicklungen sind aussagekräftige Zeitreihen zu messen.

Der Analysenumfang hat sich u. a. am Gefährdungspotential zu orientieren.

5 Schwellenwerte für Handlungsbedarf

Zum nachhaltigen Schutz der Trinkwasserversorgung und sicheren Einhaltung von Trinkwassergrenzwerten sind Schwellenwerte für gesundheitsrelevante physikalisch-chemische Parameter im Grundwasser erforderlich, bei deren Erreichen oder Überschreitung unverzüglich Vermeidungsstrategien beziehungsweise Sanierungsmaßnahmen ergriffen werden müssen. Bei der Bemessung derartiger Schwellenwerte hat sich in der Praxis herausgestellt, dass als Sicherheitsabstand mindestens der halbe Betrag dessen erforderlich ist, was im Trinkwasser erlaubt ist. Diese Schwellenwerte von maximal 50 % der Trinkwassergrenzwerte berücksichtigen auch die langen Zeiten, bis Maßnahmen greifen und laufende Langzeittrends gestoppt werden. Die dauerhafte Unterschreitung dieser Schwellenwerte ist gleichzeitig die Mindestanforderung an Sanierungsmaßnahmen.

4 Status assessment and monitoring

Prerequisites for durable groundwater protection are the monitoring and control of the groundwater with respect to qualitative and quantitative aspects. A measurement network based on regional factors is necessary to this, which makes possible a comprehensive and risk-oriented evaluation. For the recording of composition developments, expressive time series are to be measured.

The scope of the analysis has to be oriented, among other things, to the risk potential.

5 Threshold values for action requirement

For the durable protection of the drinking water supply and secure compliance with drinking water limit values, threshold values for health-relevant, physical-chemical parameters are required in the groundwater, where, in case of reaching or exceeding these limits, avoidance strategies and/or remediation measures must be taken immediately. With the dimensioning of such threshold values it has been noted in practice that a safety factor of at least half the value which is allowed in the drinking water is required. These threshold values of max. 50 % of the drinking water limit values also take into consideration the long time periods until measures can be adopted and on-going long-term trends stopped. The permanent non-violation of these threshold values is simultaneously the minimum requirement on remediation measures.

4 Enregistrement de l'état et contrôle

Les conditions pour une protection durable de la nappe phréatique sont la surveillance et le contrôle de la nappe phréatique du point de vue qualitatif et quantitatif. A cet effet, un réseau de mesurage se conformant aux données régionales est nécessaire, permettant un jugement généralisé et orienté vers le risque. Afin d'enregistrer les développements de qualité, des séries chronologiques probantes doivent être mesurées.

L'ampleur de l'analyse doit s'orienter entre autres au danger potentiel.

5 Valeurs seuils justifiant des mesures à prendre

Afin de protéger durablement l'approvisionnement en eau potable et de garantir le respect des valeurs limites relatives à l'eau potable, il est nécessaire de définir des valeurs seuils pour les paramètres physicochimiques de la nappe phréatique importants pour la santé sont nécessaires; dès que ces valeurs sont atteintes ou dépassées, les stratégies de prévention ou les mesures d'assainissement doivent être prises immédiatement. Lors de la détermination de telles valeurs seuils, il s'est avéré en pratique que la marge de sécurité doit être tout au plus la moitié de la valeur qui est autorisée dans l'eau potable. Ces valeurs seuils de tout au plus 50 % des valeurs limites de l'eau potable tiennent également compte des longs laps de temps avant que les mesures ne soient opérantes et que les tendances à long terme ne soient stoppées. Le sous-dépassement permanent de ces valeurs seuils est en même temps l'exigence minimum envers des mesures d'assainissement.

4 Momentopnamen en toezicht

Toezicht op en inspectie van het grondwater, zowel wat de kwaliteit als de kwantiteit daarvan betreft, zijn voor een duurzame bescherming van het grondwater onontbeerlijk. Hiertoe is een netwerk vereist van meetpunten die zich oriënteren naar de regionale situatie en waarmee het gehele gebied wordt bestreken, en waardoor men met name de risico's beter kan beoordelen. Voor het registreren van de ontwikkelingen in bestaande situaties moeten significante tijdreeksen worden opgemeten.

De reikwijdte van de analyse dient afgestemd te zijn op onder meer de ingeschatte omvang van de potentiële bedreiging.

5 Drempelwaarden voor ingrijpen

Voor een duurzame bescherming van de drinkwatervoorziening en als garantie dat de grenswaarden voor drinkwater blijvend kunnen worden aangehouden, is de instelling van drempelwaarden voor fysisch-chemische parameters voor het grondwater die relevant zijn voor de gezondheid een belangrijk vereiste. Bij het bereiken of overschrijden daarvan, dient onverwijld te kunnen worden teruggegrepen op een strategie die de ongewenste ontwikkeling moet stopzetten casu quo via saneringsmaatregelen moet terugdraaien. Bij het bepalen van dergelijke drempelwaarden is in de praktijk gebleken dat veiligheidshalve minstens de helft van het gehalte dat in het drinkwater is toegestaan moet worden aangehouden. In deze grenswaarden van maximaal 50 procent van de normen voor het drinkwater zijn de veelal lange perioden die verstrijken voordat de maatregelen daadwerkelijk effect hebben en langlopende trends tot staan zijn gebracht, reeds ingecalculeerd. De saneringsmaatregelen dienen dan ook minimaal te voldoen aan de eis dat men ook op de lange termijn onder deze grenswaarden blijft.

6 Gesetzgebung und Vollzug

Die Ziele des Memorandums lassen sich durch Konsequenz im Vollzug der bestehenden Gesetze und bei der Ausgestaltung neuer Gesetze und Verordnungen insbesondere auf europäischer Ebene erreichen.

7 Grundwasser ist ein wertvolles Gut

Grundwasser ist keine Handelsware. Es ist ein ererbtes Gut, das geschützt, verteidigt und entsprechend behandelt werden muss.

Schlusswort

Die Einhaltung der in diesem Memorandum formulierten Anforderungen gewährleistet auch für zukünftige Generationen eine sichere Trinkwasserversorgung aus Grundwasser, ohne dass dieses mit hohem technischen und finanziellen Aufwand aufbereitet werden muss.

6 Legislation and execution

The objectives of the memorandum can be achieved through consistent and appropriate enforcement of the existing laws and the structuring of new laws and ordinances, in particular on a European level.

7 Groundwater is a valuable resource

Groundwater is not a commercial product. It is an inherited resource which must be protected, defended and accordingly treated.

C onclusion

Compliance with the requirements formulated in this memorandum will guarantee a secure drinking water supply of groundwater, also for future generations, without it having to be treated, with resulting high levels of technical and financial outlay.

6 Législation et exécution

Les objectifs du mémorandum peuvent être atteints par détermination lors de l'exécution des lois existantes et lors de l'élaboration de nouvelles lois et règlements, en particulier au niveau européen.

7 La nappe phréatique est un bien précieux

La nappe phréatique n'est pas un produit commercialisable. Il s'agit d'un bien dont on a hérité, devant être protégé, défendu et traité en conséquence.

C onclusion

Le respect des exigences formulées dans ce mémorandum garantit un approvisionnement en eau potable à partir de la nappe phréatique pour les générations futures également, sans que l'eau doive être traitée d'une manière dépensant des moyens techniques et financiers.

6 Wetgeving en naleving

De doelstellingen van het memorandum zijn te realiseren door consequent toe te zien op een strikte naleving van de bestaande wetgeving en door het opstellen van nieuwe wettelijke bepalingen en verordeningen, in het bijzonder op Europees niveau.

7 Grondwater is een kostbaar goed

Grondwater is geen handelswaar. Het gaat hier om een kostbaar erfgoed dat beschermd, verdedigd en met zorg omringd dient te worden.

S lotwoord

Wanneer de aanbevelingen in dit memorandum worden opgevolgd, zijn ook toekomstige generaties verzekerd van goed drinkwater dat gewonnen wordt uit grondwater, zonder dat dit uitsluitend met inzet van grote technische en financiële inspanningen bruikbaar te maken is.

I A W R



Weitere Informationen erhalten Sie unter folgender Adresse

IAWR	Telefon: 0049 221-178 33 88
Parkgürtel 24	Telefax: 0049 221-178 22 58
50823 Köln	E-Mail: iawr@iawr.org